

BAB I

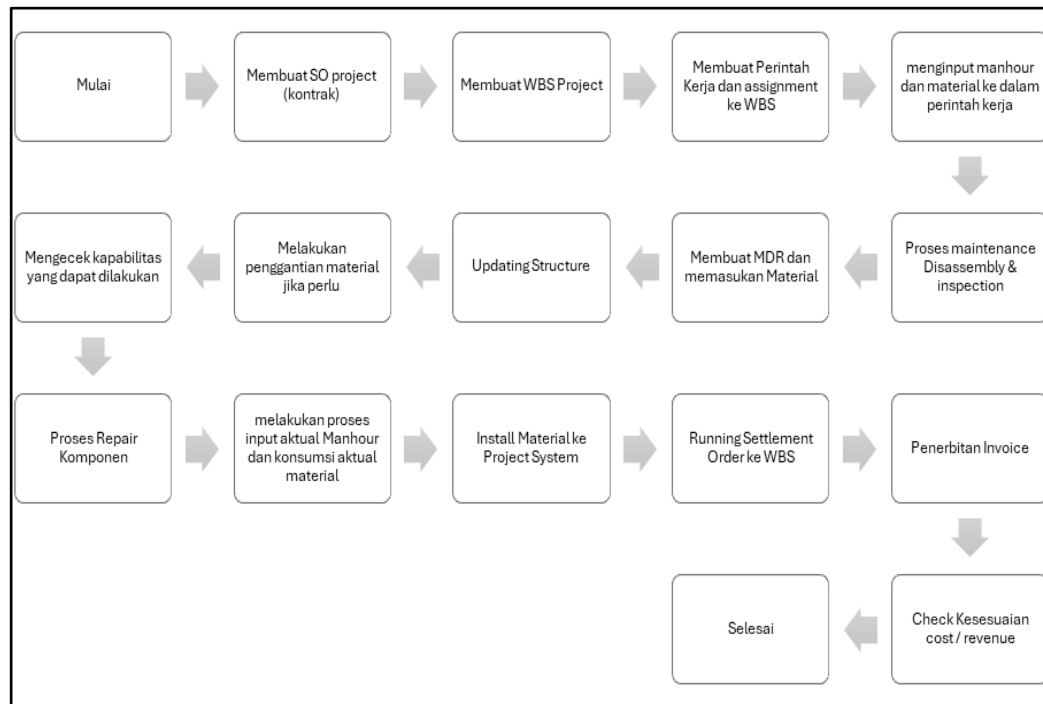
PENDAHULUAN

1.1. Gambaran Umum Objek Penelitian

PT. Garuda *Maintenance* Facility (GMF) AeroAsia berlokasi di Bandara Internasional Soekarno Hatta, Tangerang, Banten. Merupakan anak perusahaan dari PT. Garuda Indonesia yang bergerak dibidang *Maintenance, Repair, and Overhaul (MRO)*, dimana perusahaan ini memberikan layanan jasa perbaikan pesawat baik untuk maskapai Garuda Indonesia Group maupun maskapai selain Garuda Indonesia group. perusahaan GMF didirikan pada tahun 1949 dengan nama awal Garuda Teknik sebagai salah satu dari divisi perusahaan PT. Garuda Indonesia yang berlokasi di Kemayoran dan bandara Halim Perdana Kusuma Jakarta, Indonesia. lalu pada tahun 1984 GMF berpindah ke area bandara International Soekarno Hatta dan melakukan *rebrand* sebagai salah satu divisi *Maintenance & Engineering (M&E)* dimana berperan sebagai salah satu independent unit bisnis. Selanjutnya, pada tahun 1998 divisi M&E bertransformasi menjadi *Strategic Bisnis Unit (SBU-GMF)* yang melakukan penanganan terhadap seluruh aktivitas *maintenance* unit armada Garuda sehingga bisa mengasah keunggulan kompetitifnya. Akhirnya pada tahun 2002 SBU-GMF resmi dipisahkan dari PT. Garuda Indonesia dan resmi menjadi badan usaha mandiri dengan nama PT. Garuda *Maintenance* Facility AeroAsia. pada tahun 2015 dilakukan pembangunan Hangar 4 untuk menambah kapasitas *maintenance* pesawat berbadan sempit dimana merupakan Hangar pesawat berbadan sempit terbesar didunia yang dapat mengakomodasi perawatan untuk 16 pesawat secara bersamaan dan 1 jalur didedikasikan untuk proses pengecatan pesawat.

Dalam melakukan bisnisnya GMF membuat struktur manajemen yang terdiri dari beberapa divisi untuk mengatur proses operasional di perusahaan. divisi tersebut terdistribusi dengan kode sebagai berikut: Divisi-divisi tersebut mempunyai peran masing-masing dalam menjalani bisnis perusahaan, salah satunya divisi *Engine Maintenance (TV)* yang bergerak untuk melakukan

perawatan *Engine* dan *Auxiliary Power Unit* pesawat. Dalam melakukan *Controlling* dan *Profitability Engine Maintenance* terdapat ilustrasi proses yang dilakukan sebagai berikut



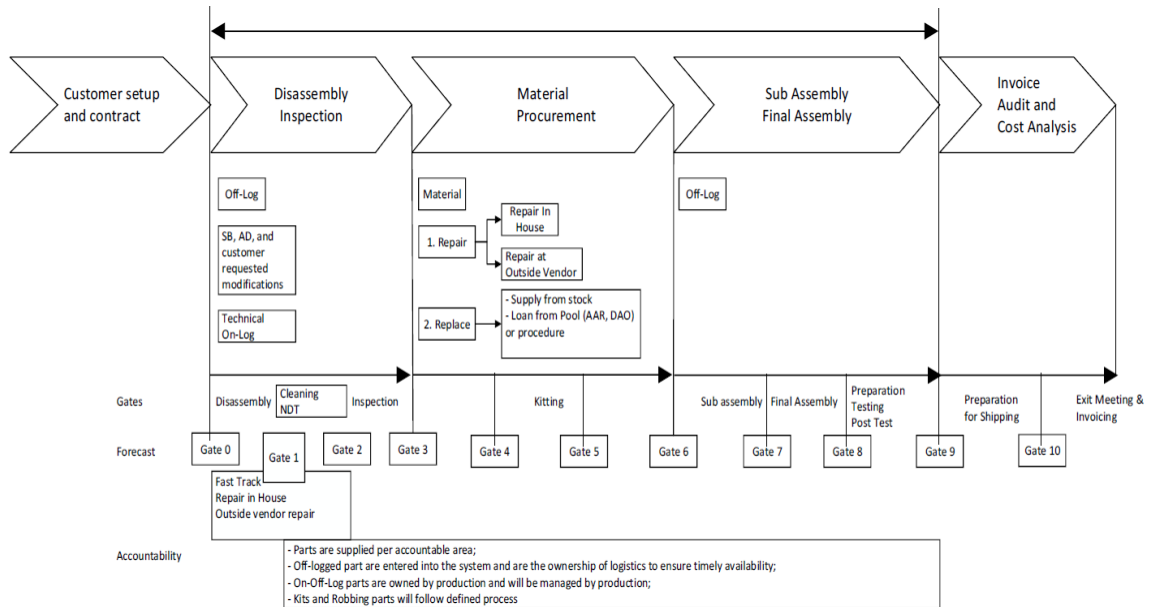
Gambar 1. 1 Ilustrasi proses *Controlling* dan *Profitability Engine Maintenance*

Sumber : Dokumen Prosedur Bisnis “Data yang telah diolah”

Perawatan *Engine* pesawat terbang merupakan faktor yang krusial dalam industri *Maintenance, Repair, and Overhaul* (MRO) dimana perawatan bertujuan untuk memastikan keadaan mesin yang memenuhi kualitas standar untuk menjaga keselamatan, efisiensi, dan kelayakan terhadap regulasi penerbangan yang diatur oleh undang – undang nomor 1 tahun 2009 dalam peraturan *Civil Aviation Safety Regulation* (CASR) part 145.

Salah satu tantangan utama dalam proses perawatan *Engine* pesawat adalah permintaan durasi *Turnaround Time* (TAT) yang tinggi, dimana akan berdampak terhadap efisiensi operasional perusahaan MRO. Oleh karena itu diperlukan strategi yang efektif untuk mengoptimalkan proses *Quality Control* dalam proses bisnis di perusahaan.

Pada saat melakukan perawatan di *Engine Maintenance* terdapat alur bisnis yang lakukan agar proses berjalan dengan berurutan. Proses ini dinamakan Gate



Gambar 1. 2 Sistem Gate proses *engine maintenance*

Sumber : Dokumen *Quality Procedure*

System. dimana proses ini akan melalui pendekatan manajemen proyek yang akan membagi proses kerja menjadi serangkaian tahapan atau gate yang harus dilalui secara berurutan. Setiap gate berfungsi sebagai titik pemeriksaan (checkpoint) di mana kemajuan proyek dapat dievaluasi sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Gate system digunakan untuk memastikan bahwa setiap langkah dalam proses perawatan mesin pesawat berjalan sesuai standar, efisien, dan terdokumentasi dengan baik.

Gate 0 - Induction:

Mesin diterima dan proses perawatan dimulai.

Gate 1 - Disassembly:

Mesin dibongkar hingga ke tingkat komponen. Semua komponen dicatat dan dipisahkan sesuai dengan statusnya mulai dari serial number, part number, dan dokumennya, termasuk komponen yang harus diperbaiki atau diganti.

Gate 2 - Fast Track:

Semua komponen Fast Track yang membutuhkan perbaikan akan dikirim ke vendor eksternal. pada proses ini akan lebih diprioritaskan untuk menghindari keterlambatan.

Gate 3 - Inspection:

proses inspeksi dilakukan, termasuk *Non-Destructive Test* (NDT) dan inspeksi visual terhadap komponen yang telah dibongkar.

Gate 4 - Repair and Vendor Process:

Komponen yang memerlukan perbaikan dipisahkan untuk dilakukan perbaikan. proses perbaikan akan dilakukan secara internal namun jika tidak mempunyai kapabilitas proses repair akan dikirim ke vendor eskternal.

Gate 5 - Repair Completion:

Jika ada komponen yang tertunda dari vendor, maka dilakukan penggantian, pertukaran, peminjaman, atau pembelian komponen baru.

Gate 6 - Sub Assembly:

Proses sub-assembly dimulai dengan komponen yang masuk dalam jalur kritis (*critical path*).

Gate 7 - Final Assembly:

Engine dirakit kembali dengan semua komponen yang telah disiapkan.

Gate 8 - Test Cell:

Engine akan menjalani uji performa dan kelayakan di fasilitas test cell. Jika lulus, *engine akan* melanjutkan ke tahap berikutnya.

Gate 9 - Shipping:

Engine yang telah dinyatakan layak dan serviceable dikirim kembali ke pelanggan.

Gate 10 - Exit Meeting & Invoicing:

Pertemuan akhir dilakukan untuk memastikan semua pekerjaan selesai dan faktur diterbitkan.

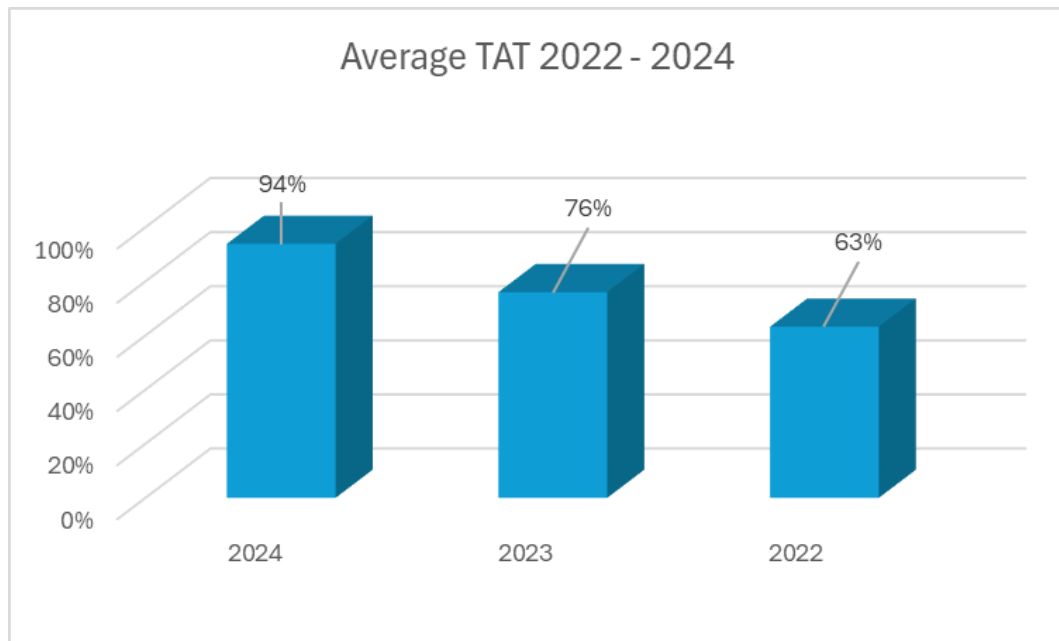
1.2. Latar Belakang Penelitian

Indonesia merupakan sebuah negara kepulauan dengan luas wilayah yang sangat besar, dimana transportasi udara menjadi salah satu modal utama dalam menghubungkan antar pulau. seiring bertambahnya jumlah pesawat yang beroperasi, kebutuhan terhadap *maintenance* pesawat yang beroperasi khususnya pada bagian *engine* menjadi sangat krusial. *engine* merupakan komponen utama dalam pesawat yang berfungsi sebagai daya dorong dan daya angkat sehingga proses *maintenance* berkala sangat diperlukan untuk memenuhi standar keselamatan dan kelayakan sesuai regulasi *Federal Aviation Administration* (FAA), *European Union Aviation Safety Agency* (EASA), dan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara (DGCA).

Dalam industri penerbangan dan *maintenance* pesawat, efisiensi operasional menjadi salah satu indikator utama dalam menilai kinerja dan keberlangsungan usaha. Tidak hanya berkaitan dengan kecepatan layanan, tetapi juga menyangkut kualitas kontrol, keselamatan kerja, dan manajemen waktu yang ketat. Dalam hal tersebut transformasi manajerial dan kepemimpinan yang adaptif juga terbukti berdampak pada peningkatan efisiensi kerja dan keselamatan operasional (Aziz et al., 2025). Industri *Maintenance, Repair, and Overhaul* (MRO) bertanggung jawab penuh untuk memastikan setiap *engine* pesawat yang dilakukan *maintenance* memenuhi standar yang telah ditetapkan. Dalam operasionalnya, *engine maintenance* dibagi menjadi 2 *workscope* utama yaitu :

1. *Overhaul Maintenance*, Perawatan menyeluruh di mana mesin pesawat dibongkar secara total hingga menjadi *pieces part*, diperiksa, diperbaiki, dan dirakit kembali sebelum dinyatakan layak digunakan.
2. *Minimum Maintenance*, Perawatan terbatas hanya pada bagian mesin tertentu yang mengalami kerusakan atau sesuai dengan cakupan perawatan yang telah disepakati dengan pelanggan.

Proses *maintenance* ini mengikuti sistem *gate system* yang dimulai dari Gate 0 (*disassembly*) hingga Gate 9 (*prep test & post test*) yang berfungsi untuk memastikan setiap tahap perawatan dilakukan secara sistematis. Namun, dalam praktiknya, terdapat berbagai kendala yang menyebabkan Turnaround Time (TAT) *maintenance* mesin pesawat sering kali tidak mencapai target.

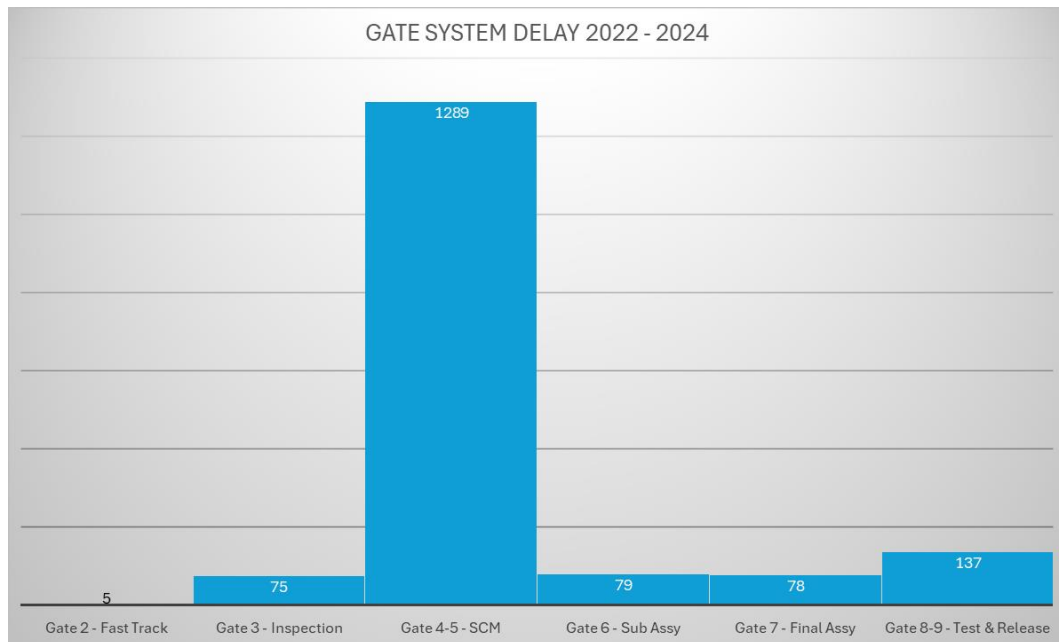


Gambar 1. 3 Persentase rata- rata Pencapaian Target TAT 2022-2024

Sumber : Data yang telah diolah

Berdasarkan data operasional dari PT GMF AeroAsia selama periode 2022 – 2024, rata-rata TAT yang dihasilkan jarang mencapai target 100%.. Dalam laporan tersebut menunjukkan bahwa *maintenance* yang dihadapi menghadapi berbagai tantangan. berdasarkan evaluasi yang dilakukan dalam 3 tahun terakhir terdapat beberapa faktor utama yang menjadi penyebab ketidakefisienan TAT.

Dimulai dengan terjadinya keterlambatan pada berbagai tahapan gate system terutama pada Gate 2 (*Inscpection*), Gate 6 (*Sub-assembly*), dan Gate 8 (*Final & Assembly Test*).



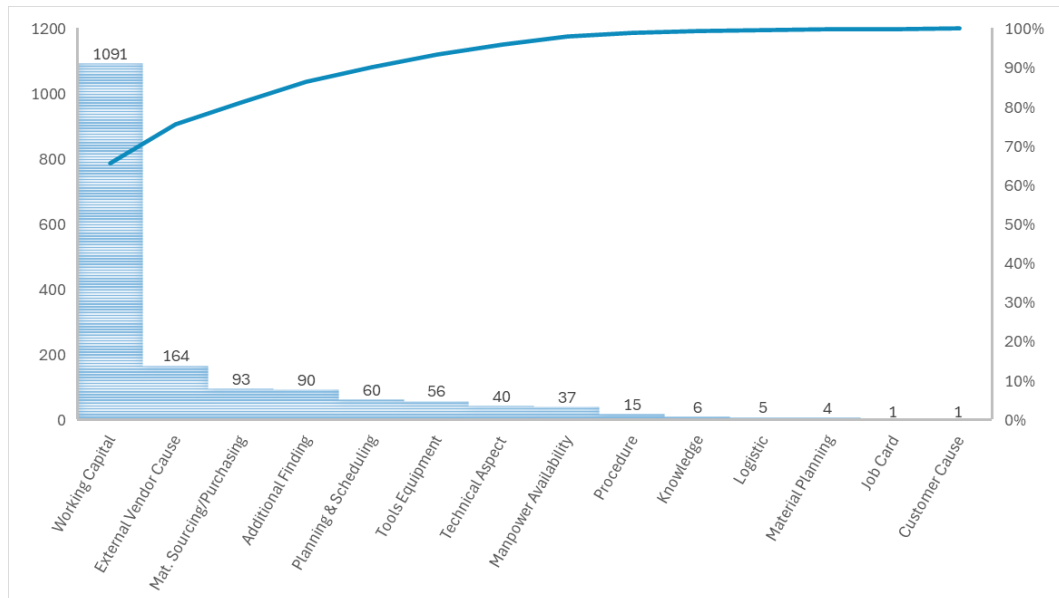
Gambar 1. 4 Jumlah hari keterlambatan pada periode 2022-2024

Sumber : Data yang telah diolah

Berdasarkan hasil analisis keterlambatan dalam Gate System, ditemukan bahwa beberapa gate memiliki tingkat keterlambatan yang lebih tinggi dibandingkan lainnya. Gate 4-5 *Supply Chain Management* (SCM) mengalami keterlambatan tertinggi dengan total 1289 hari, diikuti oleh Gate 8-9 *Test & Release* dengan 137 hari, serta Gate 6 *Sub-Assembly* dan Gate 7 *Final Assembly* masing-masing dengan 79 dan 78 hari keterlambatan. Penyebab utama dari keterlambatan ini adalah terhambatnya proses pengadaan suku cadang dan perbaikan eksternal akibat keterbatasan *working capital*, yang menyebabkan *backlog* pada tahapan perakitan dan inspeksi akhir.

Selanjutnya dengan menganalisis terhadap penyebab keterlambatan menunjukkan bahwa kategori utama yang berkontribusi terhadap inefisiensi TAT adalah *working capital* dengan total 1091 hari, dilanjutkan dengan *external vendor cause* dengan delay 164 hari, *material sourcing/purchasing* 93 hari, *additional finding* 90 hari, serta *planning & scheduling* 60 hari. Keterlambatan dalam pembayaran dan pengadaan material menyebabkan proses perbaikan mengalami

stagnasi, sementara kurangnya koordinasi dalam perencanaan dan inspeksi berdampak pada perpanjangan TAT secara keseluruhan.



Gambar 1. 5 frekuensi faktor penyebab keterlambatan pada periode 2022-2024

Sumber : Data yang telah diolah

Permasalahan ini menunjukkan bahwa *Quality Control* dalam *gate system engine maintenance* belum optimal dalam mendukung pencapaian *Turnaround Time*. pada penelitian sebelumnya, metode Lean Six Sigma telah terbukti dapat meningkatkan efisiensi dalam berbagai sektor manufaktur dan jasa, termasuk industri penerbangan. Namun, belum banyak penelitian yang secara spesifik mengkaji integrasi *Quality Control* dengan *Gate System* dalam proses *Engine Maintenance*. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Prashar, 2014) menunjukkan bahwa penerapan Six Sigma DMAIC dapat mengurangi *Cost of Poor Quality* (COPQ) dan *defect rate* dalam perawatan pesawat, tetapi belum banyak diterapkan dalam konteks *engine maintenance* pesawat komersial.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi *Quality Control* berbasis *Gate System* dalam meningkatkan efisiensi *Turnaround Time Engine Maintenance* di PT GMF AeroAsia.

1.3. Perumusan Masalah

1. Mengapa gate 4-5 menjadi penyebab *bottleneck* utama dalam pencapaian TAT *engine maintenance* ?
2. Bagaimana pengaruh yang disebabkan oleh *working capital* terhadap keterlambatan TAT *engine maintenance* di gate 4-5 ?
3. Bagaimana implementasi DMAIC yang digunakan dapat membantu untuk mengidentifikasi dan memperbaiki dampak keterlambatan yang terjadi pada gate 4-5 ?
4. Bagaimana solusi yang diterapkan metode CCPM dan RCM dapat membantu memperbaiki akar penyebab masalah keterlambatan yang telah diidentifikasi melalui tahapan DMAIC ?

1.4. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis keterlambatan yang terjadi Pada gate 4-5 sebagai penyebab utama tidak tercapainya TAT pada proses *engine maintenance*.
2. Mengidentifikasi dampak pengaruh *working capital* terhadap proses *supply chain* pada gate 4-5.
3. Mengavaluasi efektivitas penerapan metode six sigma DMAIC untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memperbaiki kinerja gate 4-5.
4. Mengkaji efektivitas integrasi menggunakan metode CCPM dan RCM untuk melengkapi hasil proses yang dilakukan pada tahapan DMAIC.

1.5. Manfaat Penelitian

a. Aspek Akademis

Penulis berharap penelitian yang dilakukan dapat memberikan sumbangan terhadap penelitian – penelitian selanjutnya, khususnya sebagai informasi referensi yang valid dan relevan mengenai implementasi dan pengelolaan *Quality Control* terhadap bidang akademis.

b. Aspek Praktis

Penulis berharap penelitian yang dilakukan dapat memberikan manfaat khususnya pada perusahaan di industri MRO dimana dalam pengaplikasiannya dapat memberikan strategis operasional bisnis agar TAT dapat tercapai tepat waktu.

1.6. Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Berisi tentang sistematika dan penjelasan ringkas laporan penelitian yang terdiri dari Bab I sampai Bab V dalam laporan penelitian.

a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan penjelasan secara umum, ringkas dan padat yang menggambarkan dengan tepat isi penelitian. Isi bab ini meliputi: Gambaran Umum Objek penelitian, Latar Belakang Penelitian, Perumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan Tugas Akhir.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori dari umum sampai ke khusus, disertai penelitian terdahulu dan dilanjutkan dengan kerangka pemikiran penelitian yang diakhiri dengan hipotesis jika diperlukan.

c. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menegaskan pendekatan, metode, dan teknik yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis temuan yang dapat menjawab masalah penelitian. Bab ini meliputi uraian tentang: Jenis Penelitian, Operasionalisasi Variabel, Populasi dan Sampel (untuk kuantitatif) / Situasi Sosial (untuk kualitatif), Pengumpulan Data, Uji Validitas dan Reliabilitas, serta Teknik Analisa Data.

d. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pembahasan diuraikan secara sistematis sesuai dengan perumusan masalah serta tujuan penelitian dan disajikan dalam sub judul tersendiri. Bab ini berisi dua bagian: bagian pertama menyajikan hasil penelitian dan bagian kedua menyajikan pembahasan atau analisis dari hasil penelitian. Setiap aspek pembahasan hendaknya dimulai dari hasil analisis data, kemudian diinterpretasikan dan selanjutnya diikuti oleh penarikan kesimpulan. Dalam pembahasan sebaiknya dibandingkan dengan penelitianpenelitian sebelumnya atau landasan teoritis yang relevan.

e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan merupakan jawaban dari pertanyaan penelitian, kemudian menjadi saran yang berkaitan dengan manfaat peneli